

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-179151

(43)Date of publication of application : 03.07.2001

(51)Int.Cl.

B05C 1/08

B05C 11/04

B05D 1/28

(21)Application number : 11-367902 (71)Applicant : YASUI SEIKI:KK

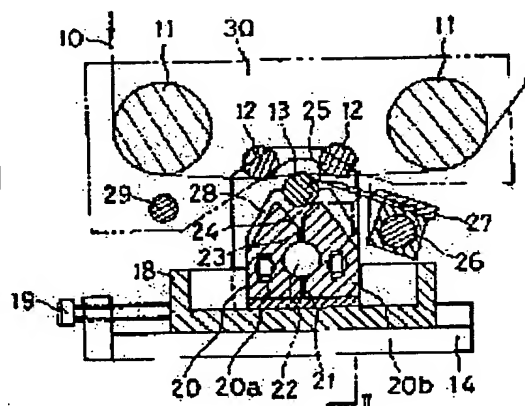
(22)Date of filing : 24.12.1999 (72)Inventor : YASUI YOSHINARI
IWASAKI TAKASHI
YAMADA MINORU

(54) GRAVURE COATING METHOD AND GRAVURE COATER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gravure coating method capable of remarkably and precisely applying a coating agent all over to surely obtain uniform thickness on every kinds of thin base materials and the gravure coater.

SOLUTION: A continuous body like base material, the upper surface of which is supported by a pair of freely rotatable parallel attitude control rolls each having about 20-50 mm diameter, and which travels in a direction across the axial direction of both attitude control rolls is arranged in parallel to both attitude control rolls below the continuous body like base material between both attitude control rolls. A gravure roll having about 20-50 mm diameter has a gravure pattern on the whole outer peripheral surface. The coating agent is applied all over on the base material by rotating the gravure roll at a peripheral velocity having a relative velocity to the base material, wiping the excess coating agent with a doctor blade from the surface of the gravure roll before the application and applying the fixed quantity of the coating agent on the under surface of the base material at a position, where the upper surface of the base material is in a free state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-179151
(P2001-179151A)

(43)公開日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト ⁷ (参考)
B 0 5 C	1/08	B 0 5 C	4 D 0 7 5
	11/04		4 F 0 4 0
B 0 5 D	1/28	B 0 5 D	4 F 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-367902
(22)出願日 平成11年12月24日(1999.12.24)

(71)出願人 591091629
株式会社康井精機
東京都目黒区東山2丁目8番6号
(72)発明者 康井 義成
神奈川県海老名市門沢橋149-1 株式会
社康井精機厚木工場内
(72)発明者 岩崎 隆司
神奈川県海老名市門沢橋149-1 株式会
社康井精機厚木工場内
(74)代理人 100081282
弁理士 中尾 俊輔 (外2名)

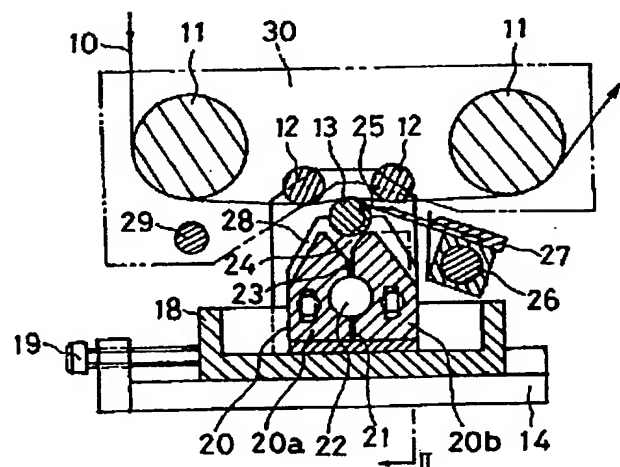
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 グラビア塗工方法およびグラビア塗工機

(57)【要約】

【課題】 あらゆる種類の薄い基材に対して塗工剤を極めて精度よく、かつ、確実に均一厚さでべた塗りすることのできるグラビア塗工方法およびグラビア塗工機を提供すること。

【解決手段】 直径が約20mm～約50mmの一对の平行な自由回転自在な姿勢制御ロールによって上面を支持された状態で両姿勢制御ロールの軸方向と直交方向に走行している連続体状の基材の両姿勢制御ロール間の下方に、両姿勢制御ロールと平行に配置され、かつ、外周面の全周にグラビアパターンが形成された直径が約20mm～約50mmのグラビアロールを、基材と相対速度を有する周速度で回転させるとともに、このグラビアロールの表面からドクタブレードによって余剰塗工剤を塗工を施す前に拭取って、定量の塗工剤を基材の上面が自由状態にある位置におけるその基材の下面に塗工して、基材に塗工剤をべた塗りすることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直径が約20mm～約50mmの一对の平行な自由回転自在な姿勢制御ロールによって上面を支持された状態で両姿勢制御ロールの軸方向と直交方向に走行している連続体状の基材の前記両姿勢制御ロール間の下方に、両姿勢制御ロールと平行に配置され、かつ、外周面の全周にグラビアパターンが形成された直径が約20mm～約50mmのグラビアロールを、前記基材と相対速度を有する周速度で回転させるとともに、このグラビアロールの表面からドクタブレードによって余剰塗工剤を塗工を施す前に拭取って、定量の塗工剤を前記基材の上面が自由状態にある位置におけるその基材の下面に塗工して、前記基材に塗工剤をべた塗りすることを特徴とするグラビア塗工方法。

【請求項2】 各姿勢制御ロールはそれぞれグラビアロールに近接して配置されていることを特徴とする請求項1に記載のグラビア塗工方法。

【請求項3】 走行している連続体状の基材の上面を支持する直径が約20mm～約50mmの一对の平行な自由回転自在な姿勢制御ロールと、両姿勢制御ロールの間で走行している連続体状の基材の上面が自由状態にある位置におけるその基材の下面に塗工剤を塗工するグラビアロールであって、両姿勢制御ロールと平行に配置され、かつ、外周面の全周にグラビアパターンが形成された直径が約20mm～約50mmのグラビアロールと、このグラビアロールの表面から余剰塗工剤を塗工を施す前に拭取って定量の塗工剤を塗工部へ供給せしめるドクタブレードとを有することを特徴とするグラビア塗工機。

【請求項4】 各姿勢制御ロールはそれぞれグラビアロールに近接して配置されていることを特徴とする請求項3に記載のグラビア塗工機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はグラビア塗工方法およびグラビア塗工機係り、特に薄い基材に対しても、塗工剤を均一厚さでべた塗りすることのできるグラビア塗工方法およびグラビア塗工機に関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】 本出願人は実公平2-7663号公報および特公平5-53553号公報において、それまで良好な塗工が不可能とされていた厚さが2μm～9μm位いの薄い基材に対しても縦皺が発生することなく常に良好な塗工を施すことができ、また、スムーザーを用いることなくグラビアロールのみで塗工厚が均一なべた塗りを施すことができ、構成も簡単で、コストも低廉であるマイクログラビア塗工システムを提案している。

【0003】 更に、今日においては薄い基材に対してより一層精度よく、より確実に縦皺等が発生させないで塗工厚が均一なべた塗りを施すことが要望されている。こ

れは、今日の薄い基材はその種類が多岐に亘っており、しかも基材自身が縦皺等の変形を起こしやすい剛性の小さいいわゆる腰の弱いものが多くなって来ているからである。特に、コンデンサ等の電子部品用の素材を形成するために行われる薄膜コーティング用の基材にこの傾向が強いものである。

【0004】 本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、あらゆる種類の薄い基材に対して塗工剤を極めて精度よく、かつ、確実に均一厚さでべた塗りすることのできるグラビア塗工方法およびグラビア塗工機を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために請求項1に記載の本発明のグラビア塗工方法は、直径が約20mm～約50mmの一对の平行な自由回転自在な姿勢制御ロールによって上面を支持された状態で両姿勢制御ロールの軸方向と直交方向に走行している連続体状の基材の前記両姿勢制御ロール間の下方に、両姿勢制御ロールと平行に配置され、かつ、外周面の全周にグラビアパターンが形成された直径が約20mm～約50mmのグラビアロールを、前記基材と相対速度を有する周速度で回転させるとともに、このグラビアロールの表面からドクタブレードによって余剰塗工剤を塗工を施す前に拭取って、定量の塗工剤を前記基材の上面が自由状態にある位置におけるその基材の下面に塗工して、前記基材に塗工剤をべた塗りすることを特徴とする。

【0006】 また、請求項3に記載の本発明のグラビア塗工機は、走行している連続体状の基材の上面を支持する直径が約20mm～約50mmの一对の平行な自由回転自在な姿勢制御ロールと、両姿勢制御ロールの間で走行している連続体状の基材の上面が自由状態にある位置におけるその基材の下面に塗工剤を塗工するグラビアロールであって、両姿勢制御ロールと平行に配置され、かつ、外周面の全周にグラビアパターンが形成された直径が約20mm～約50mmのグラビアロールと、このグラビアロールの表面から余剰塗工剤を塗工を施す前に拭取って定量の塗工剤を塗工部へ供給せしめるドクタブレードとを有することを特徴とする。

【0007】 また、請求項1または請求項3において、各姿勢制御ロールはそれぞれグラビアロールに近接して配置されていることを特徴とする。

【0008】 本発明においては、請求項3に記載のグラビア塗工機を用いて請求項1に記載の方法によって、平行な一对の姿勢制御ロールによって上面を支持された状態で走行している連続体状の基材の上面が自由状態にある位置におけるその基材の下面に塗工剤を塗工すると、両姿勢制御ロールとグラビアロールとの間に基材が縦皺等の変形を発生させることなく平坦状に保持して展張されて走行させられ、塗工剤が極めて精度よく、かつ、確実に均一厚さにべた塗りされる。

【0009】更に、両姿勢制御ロールをそれぞれグラビアロールに近接して配置すると、両姿勢制御ロールとグラビアロールとの間における基材の平坦性をより確実に保持することができ、塗工剤を極めて精度よく、かつ、確実に均一厚さにべた塗りすることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1から図10について説明する。

【0011】図1から図3は本発明方法を適用するグラビア塗工機の一例を示し、図4および図5はこれに用いるグラビアロールの1例を示す。

【0012】先ず、図1および図2においては、連続体状の基材10を図1の左から右へ水平に走行させている。この基材10は原反ロール（図示せず）から繰り出され、途中図1に示すように、展張ロール11、一対の姿勢制御ロール12、12および展張ロール11によって展張され、最後に巻取りロール（図示せず）によって巻取られる。一対の姿勢制御ロール12、12は直径が約20mm〜約50mmとされ、自由回転自在に支持されている。そして、一対の姿勢制御ロール12、12の中間部分の基材10の下方に直径を約20mm〜約50mmとするとともに姿勢制御ロール12と同一直径とされ外周面をセラミックス材としたグラビアロール13が軸方向を基材10の走行方向と直交させるようにして横架されている。このグラビアロール13は、公知の適宜な昇降駆動機構（図示せず）によって上下動させられる基台14上に立設された1対の支持部材15、15に軸受16、16をもって回転自在に支持されている。このグラビアロール13には駆動モータからカップリング（共に図示せず）を介して回転力が伝達される。本実施形態においては、グラビアロール13は基材10の走行方向と接触部にて逆方向（図1の反時計方向）に回転させられる。また、グラビアロール13のセラミックス材からなる外周面には基材10の全幅より狭い幅のグラビアパターン17が全周に亘って刻設されている。このグラビアロール13の下方の基台14上にはオーバーフロー受容器18が緊締ボルト19によって固定されている。そして、このオーバーフロー受容器18上にはグラビアロール13に塗工剤を供給する塗工剤供給ノズル20が固着されている。この塗工剤供給ノズル20は図2に示すようにグラビアロール13のグラビアパターン17と同一幅に形成されている。また、図1に示すように、塗工剤供給ノズル20は2つ割れのノズルピース20a、20bを下半部に薄肉挟在物21を介装して相互に緊締固着して一体的に形成されている。そして、その薄肉挟在物21の上部には外部から送給されて来る塗工剤を一旦貯留する幅方向に長い断面円形の塗工剤貯留部22が形成されている。そして、この塗工剤貯留部22の上部には薄肉挟在物21を介在させないことにより形成した細長い連通溝23が形成されている。そして、塗工剤供給ノ

ズル20の上端部には、塗工剤貯留部22から連通溝23を通して送給されて来る塗工剤を貯留してグラビアロール13のグラビアパターン17へ塗布させる上方に開いた細長いノズル部24が形成されている。このノズル部24の長さはグラビアロール13のグラビアパターン17の幅と同一に形成されており、塗工剤供給ノズル20の幅方向両端部にはそれぞれノズル部24の両端部を閉塞する幅規制用閉塞部材28、28が固着されている。また、グラビアロール13のグラビアパターン17がノズル部24内に貯留する塗工剤を基材10の下面に塗工する直前に、そのグラビアパターン17に塗布されている余剰塗工剤を拭取るドクタブレード25が設けられている。このドクタブレード25はグラビアロール13と平行な枢軸26に回転自在に支承されたホルダ27に取付けられている。そして、このドクタブレード25はグラビアロール13のグラビアパターン17内に全幅に亘って適正量の塗工剤を充填させるとともに、そのグラビアパターン17の両端から外側部分の塗工剤をも拭取るように機能する。

【0013】図3に示すように、前記展張ロール11、11および姿勢制御ロール12、12は、枢軸29をもって揺動自在とされている上部ユニット30にそれぞれ回転自在に装着されている。特に、一対の姿勢制御ロール12、12は、グラビアロール13との平行度の調整のために、その両端部をラジアルベアリング、スラストベアリング等を組み合わせた公知の位置調整手段31をもって上部ユニット30に装着されている。更に、一対の姿勢制御ロール12、12はそれぞれが基材10に接触して基材10が走行すると極めて軽く回転できるように枢支されているとともに、その回転の触れ精度を0.005〜0.008mm以内にして支承されている。そして、上部ユニット30を移動させて、一対の姿勢制御ロール12、12間に展張される基材10をグラビアロール13の上面に接離させるようにしている。更に、両姿勢制御ロール12、12とグラビアロール13との軸間距離を各ロール12、13の直径程度の大きさにして近接して配置させて、両姿勢制御ロール12、12とグラビアロール13との間における基材の平坦性をより確実に保持することができるようにしている。

【0014】図4はグラビアロール13の詳細を示している。本実施の形態においては、グラビアロール13は次のようにして製作される。まず、剛性および靱性を有する鋼鉄等の金属製ロール芯13aの外周面にセラミック材粉末をプラズマ溶射させて所定厚さのセラミック材層13bを形成する。次に、セラミック材層13bの外周面を円筒研磨し、その後レーザ彫刻により、グラビアパターン17を彫刻する。このグラビアパターン17としては、多数の平行な傾斜溝17aとされている。各傾斜溝17aはそれぞれレーザ彫刻によって彫られる小円穴をその傾斜方向に一部を重複させて連続彫刻するこ

とによって形成される。更に、各傾斜溝17aの軸方向両端部の所定長Lは、図5に示すように、端部に向けて次第に溝深さが浅くなるように形成されている。このようにして各傾斜溝17aが彫刻された後に、必要に応じてバーチカル研磨を行うとよい。

【0015】次に、図1から図3に示したグラビア塗工機並びに図4および図5に示したグラビアロール13を用いて、本発明方法による塗工剤のべた塗りを工程に従って説明する。

【0016】上部ユニット30を図1の鎖線位置に移動させて定位させ、その後基材10を所定速度で図1の左から右方向へ走行させる。同時に塗工剤供給ノズル20のノズル部24内へ塗工剤貯留部22および連通溝23を通して塗工剤を送給するとともにグラビアロール13を同図反時計方向に回転させる。これによりノズル部24内の塗工剤中にグラビアロール13のグラビアパターン17の下部が浸漬され、グラビアパターン17内に塗工剤が充填供給されグラビアパターン17の回転に応じてドクタブレード25方向へ進行して行く。この時のノズル部24内への塗工剤の送給量は、グラビアパターン17への塗工剤の供給量と同量もしくは若干多い量とする。そして、グラビアパターン17に塗布された塗工剤はドクタブレード25において拭取られグラビアパターン17の全幅のみに適正量だけ充填供給される。このドクタブレード25によって拭取られた余剰塗工剤は、再びグラビアパターン17に供給されたり、塗工剤供給ノズル20の表面を流下してオーバーフロー受容器18内に貯留された後に再び塗工剤貯留部22内に戻されたりする。このようにしてグラビアロール13のグラビアパターン17内に適正量の塗工剤が供給されるようになったら、図1の鎖線位置に移動させて定位させられて走行している基材10の下面に向けてグラビアロール13を基台14と一緒に上昇させる。または、上部ユニット30を図1の鎖線位置まで移動させて、グラビアロール13のグラビアパターン17を基材10の下面に接触させてグラビアパターン17内の塗工剤を基材10の下面に塗工する。

【0017】この場合、両姿勢制御ロール12、12によって上面を支持された状態で走行している連続体状の基材10の上面が自由状態にある位置の基材10の下面にグラビアロール13を接触させて塗工剤を塗工することとなり、互いに平行な両姿勢制御ロール12、12とグラビアロール13との間に基材10が縦皺等の変形を発生させることなく平坦状に保持して展張されて走行させられる。特に、本実施形態においては、両姿勢制御ロール12、12とグラビアロール13とが近接して配置されているために、両姿勢制御ロール12、12とグラビアロール13との間における基材10の平坦性をより確実に保持することができる。

【0018】その上更に、本実施形態においては、基材

10の走行方向とグラビアパターン17の回転方向とが相互の接触部において逆方向であるから、グラビアパターン17は基材10の下面に対して滑りを生じていることとなる。これにより基材10の下面に塗工されたグラビアパターン17のパターンが基材10の走行方向と逆方向に滑ることとなり基材10の下面に塗工剤が均一に平滑されたべた塗り状態に塗工される。この場合に、塗工厚は基材10とグラビアロール13との相対速度差を変えることにより調整する。これにより本発明方法によればスムージング装置を省くことができる。また、基材10についてグラビアロール13の反対側に加圧用のゴムローラ等を設けないので、基材10が薄い場合でも縦皺が発生することなく極めて良好に塗工剤を塗工することができる。また、グラビアロール13および両姿勢制御ロール12、12が細いので、基材10の下面との接触面積が、直径の大きい従来のグラビアロールに比べて極めて小さくなり、基材10へ極めて良好に均一に塗工剤を塗工できるとともに、基材10への接触および離れぎわが良くなり、塗布の開始および停止の位置を正確に行なうことができる。更に、グラビアロール13のコストも低廉となり、機械全体も小型になり、上下動の駆動力も小さくて済む。

【0019】更に、本実施の形態においては、グラビアロール13の外周面がセラミックス材層13bからなるセラミックス製であるために、グラビアパターン17をセラミックス製のロール表面にレーザ溶射法によって自由に刻設することができ、極めて精度のよいグラビアロール13を製造することができる。従って、本実施の形態のセラミックス製のグラビアロール13は、金属製グラビアロールに比較して、耐久性に優れており、転造用の高価なマザーミールが不用となり、製造すべきグラビアパターンが異なる毎のマザーミールも不要となり、しかも転造時にマザーミールをグラビアロール用の円筒ロールに強く押し付けるものではないために、グラビアロール13の仕上がり精度を容易に高く維持することができる。更に、グラビアパターン17を多数の平行な傾斜溝17aとすることにより、塗工剤をより均一に塗工させることができ、極めて均一な厚さのべた塗りを施すことができる。更に、傾斜溝17aからなるグラビアパターン17の両端部において端部に向けて次第に溝深さが浅くなるように形成することにより、当該両端部における塗工厚さが他の部分より厚くなることを確実に防止することができ、塗工剤をより均一に塗工させることができる。

【0020】更に、本実施の形態による良好な塗工作用について、先ず、図6から図10に基づいて、本実施の形態において小径なグラビアロール13とドクタブレード25とを設けた点について説明する。

【0021】本実施の形態においては小径なグラビアロール13を用いるとともに、ドクタブレード25によつ

て正確に計量されたグラビアパターン17内の塗工剤を基材10への塗工部に供給し、その塗工部で基材10の走行速度とグラビアロール13の周速度とを異ならせるようにして塗工を行なうようにしており、これにより本実施の形態によれば従来では達し得なかった良好な塗工剤の塗工が行なわれる。

【0022】即ち、図6に示すように、本実施の形態の小径なグラビアロール13と従来の大径なグラビアロール13aとを同一の巻付け角 α をもって基材10に下面から接触させると、基材10に対するグラビアロール13、13aの接触周方向長さは当然本実施の形態のグラビアロール13の方が短くなり、その結果基材10とグラビアロール13、13aとの接触面積も本実施の形態のグラビアロール13の方が小さくなる。この接触周方向長さおよび接触面積の大小の相違並びに、ドクタブレード25によって正確に計量した塗工剤を塗工部へ供給することにより、本実施の形態が従来例では達成し得なかった極めて良好な塗工を以下のようにして施すことができる。

【0023】まず、グラビアロールの外周面に形成されたグラビアパターン17内に貯留されて基材10との接触部まで移送された塗工剤は、基材10と接することにより基材10側に転写されるものであるが、そのグラビアロール13、13aと基材10との接触部を微視的に観察すると、グラビアロール13、13aと基材10との間に走行速度差がある場合には、グラビアロール13、13aと基材10との間に薄い塗工剤層が前記巻付け角+この巻付け角より基材10の走行方向の前後側に若干広がっている基材10とグラビアロール13、13aとの間の楔形断面の小空間35、35aからなる角度の範囲に形成され、同塗工剤層部分より塗工剤が基材10に塗工される。

【0024】ところが、図7(a)に示すようにグラビアロール13aの直径が大きい場合には、例えば本実施の形態のようにグラビアロール13aを基材10と逆方向に回転させると、グラビアロール13aと基材10との間に生じる摩擦力が極めて大きくなる。この大きな摩擦力の存在下で基材10を円滑に走行させるためには、基材10に前記摩擦より大きな展張力を付与して走行させなければならない。基材10に大きな展張力が作用すると、その展張力のグラビアロール13aの中心方向に向う分力によって基材10はグラビアロール13aの外周面に向けて押付けられ、両者間に形成される塗工剤層（同図において塗工剤を斜線で示している（図8、図9において同じ））を排除して、前記巻付け角 α の中央部分においてグラビアロール13aの外周面に直接接触してしまい、両者間の摩擦力を更に増大させてしまう。これに伴って基材10に付与すべき展張力Fを更に増大させなければならない。このような大きな展張力Fが薄い基材10に作用すると、図8(a)に示すようにその

基材10に展張方向すなわち長手方向に延びる複数の縦皺32、32…が発生し、基材10とグラビアロール13aとの間隔が基材10の幅方向に不均一となり、基材10とグラビアロール13aとの間の塗工剤層の基材10の幅方向における塗工剤量も不均一となり、結局基材10への塗工剤の塗布量も不均一となって、塗工むらが発生した。この塗工むらの形態としては、基材10の縦皺32に沿って塗工量の多い部分と少ない部分とからなる複数の縦縞33、33…が発生する。また、従来例においてはグラビアロール13aと基材10との間の摩擦力が大きいので、基材10を等速で走行させることが困難であり、基材10の走行速度は早くなったり遅くなったりを繰返す不等速走行となり、塗工量の多い部分と少ない部分とが基材10の長手方向に繰返えされる横縞34状の塗工むらが発生する。更に、従来例においては、グラビアロール13aの直径が大きいため、基材10の走行方向前方側が基材10とグラビアロール13aとの間に形成される楔形断面の小空間25aに貯留されている塗工剤層から離れる際に、基材10に縦皺が生じることがあった。なぜなら、前記小空間35a部分において、楔形の頂点から基材10の走行方向に向けて基材10とグラビアロール13aとの間隔の拡大率が小さく、換言すれば、楔形が非常に鋭くなり、同小空間35a内に貯留される塗工剤層のグラビアロール13aに対する周方向長さが長くなるとともに、その塗工剤層の端部から離れようとする基材10部分との間に作用する剥離力が大きくなり、基材10に複数の縦皺が発生し、塗工むらが生じていた。従来例においてはこれらの不具合部分が複合的に作用し合って、塗工剤を均一に塗工することができなかった。このようであるから塗工厚さを調整することもできなかった。

【0025】また、従来のように小径なロールのみを用いて塗工剤を基材に塗布して、前述した大径なロールの問題点を克服するにしても、ロールによって塗工部まで搬送される塗工剤量を正確に所定量に計量するものではないため、そのロールによる塗工工程のみでは塗工厚を均一にすることは不可能であり、結局スモザーを設けなければならなかった。

【0026】一方、本実施の形態によれば、図6に示すようにグラビアロール13の直径を小さくしたので、前述したようにグラビアロール13と基材10との接触面積が小さくなり、グラビアロール13を基材10と逆方向に回転させても、グラビアロール13と基材10との間に生じる摩擦力は極めて小さく抑えられる。

【0027】従って、図7(b)に示すように基材10を円滑に走行させるために必要な基材10に付与する展張力fも小さく抑えられる。この展張力fが小さいことにより、その展張力fのグラビアロール13の中心方向に向う分力も小さく抑えられ、基材10の下面が直接グラビアロール13の外周面に接触することが無くなり、

基材10とグラビアロール13との間に薄い塗工剤層が確実に形成される。この薄い塗工剤層が形成されることにより、基材10とグラビアロール13との間の摩擦係が一層小さく抑えられ、基材10に付与する展張力 f も小さく抑えられる。

【0028】よって、本実施の形態によれば、基材10が厚さ数 μmm と極めて薄い場合であっても、従来のような縦皺32が生じることが無い。

【0029】そして、基材10とグラビアロール13との間の摩擦係が小さいこと、および両者間に薄い塗工剤層が形成されていることにより、基材10の走行に対する抵抗力は極めて小さいものであり、基材10を一定速度で走行させることができる。

【0030】更に、基材10とグラビアロール13との間に形成される小空間35の楔形の鋭さは、グラビアロール13の直径が小さいため従来例に比べて鋭くなり、その小空間35に貯留される塗工剤層のグラビアロール13の周方向長さも短くなるとともに、塗工剤層の端部から離れようとする基材10の部分との間に作用する剥離力も小さく抑えられ、基材10に縦皺が発生することもない。

【0031】更に、本実施の形態においては、基材10が一定速度で走行することにより、小空間35の塗工剤層から一定量の塗工剤が基材10に転写されることとなり、しかもその転写される塗工剤量と同量の塗工剤を、ドクタブレード25によって正確に計量された定周速回転中のグラビアロール13の各グラビアパターン17を介して供給することにより、基材10の走行速度とグラビアロール13の周速との比が所定値となった時に、塗工剤の転写量と供給量とが同一となってバランスし、基材10への塗工剤の塗工厚が一定の塗工が施される。図10はその塗工厚と前記両速度比との関係を示している。この小空間35における塗工剤の転写と供給とのバランスは、塗工剤の性質すなわち表面張力や粘度と、グラビアロール13の回転および基材10の走行によって塗工剤へ付与されるそれぞれの運動力等がバランスすることにより得られる。

【0032】次に、両姿勢制御ロール12、12を設けたことによる作用を説明する。

【0033】本実施の形態においては、両姿勢制御ロール12、12によって上面を支持された状態で走行している連続体状の基材10の上面が自由状態にある位置の基材10の下面にグラビアロール13を接触させて塗工剤を塗工するようにしているので、互いに平行な両姿勢制御ロール12、12とグラビアロール13との間に基材10が縦皺等の変形を発生させることなく平坦状に保持して展張されて走行させられる。特に、本実施の形態においては、両姿勢制御ロール12、12とグラビアロール13との間にお

ける基材10の平坦性をより確実に保持することができる。

【0034】そして、本実施の形態においては、これらの作用が相剋的に作用し合って、平坦性をもって走行している基材10とグラビアロール13との間に形成される塗工剤層を常に一定状態に保持し、基材10に対して塗工剤が極めて精度よく、かつ、確実に均一厚さにべた塗りされる。

【0035】また、本実施の形態においては、楔形断面の小空間35内に貯留されている塗工剤層から基材10へ塗工剤を転写するものであり、スミージングナイフ、スミージングローラ等のスミージング機構を用いることなく、グラビアロール13の彫刻パターンを平滑化した塗工厚が均一なべた塗り状の塗工を施すことができる。

【0036】更に、図9に示すように基材10とグラビアロール13との間に形成される塗工剤層はグラビアロール13の軸方向と正確に平行に形成されているため、基材10に対する塗工開始位置および塗工終了位置における塗工剤の塗布部分の端部を基材10の走行方向と正確に直交するように形成することができ、塗工仕上がりも極めて良質のものとする事ができる。

【0037】しかも、図10に示すように基材10の走行速度に対するグラビアロール13の周速度の相対速度を変えることにより、基材10への塗工剤の塗工厚を調整することができる。

【0038】なお、図1においてはグラビアロール13を基材10と反対方向に回転させたが、ドクタブレード25をグラビアロール13に対して反対側に設けるとともに、グラビアロール13を同図において時計方向に回転させ、更に基材10とグラビアロール13とに相対速度差を設けることにより、基材10の下面に塗工剤が平滑化された塗工を施すように形成してもよい。この場合、基材10の走行速度よりグラビアロール13の周速度を大きくすると、特に2倍程度の速度にすると、塗工剤の平滑化が極めて良好に行なわれる。

【0039】そして、塗工剤の粘度が高い場合にはグラビアロール13を基材10と逆方向に回転させ、その粘度が低い場合にはグラビアロール13を基材10と同方向に回転させると、塗工剤の平滑化を良好に行なうことができる。また、基材10とグラビアロール13との相対速度をグラビアロール13の回転速度を変えて調整することにより、例えば図10の特性図に示すように前記平滑化の調整と併せて基材10への塗工剤の塗工厚を調整することができる。

【0040】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。例えば、前記実施の形態におけるグラビアパターンをロールの軸方向に複数に分割して間欠的に設けてストライプ彫刻としたり、ロールの周方向にも部分的に形成するようにしてもよい。また、前記実施の形態におけるグラ

ビアパターンは傾斜溝としたが、これを格子状や台形状のパターンとしてもよい。また、グラビアロールとして金属材料製のものをを用いてもよい。

【0041】

【発明の効果】本発明のグラビア塗工方法およびグラビア塗工機はこのように構成され作用するものであるから、あらゆる種類の薄い基材に対して塗工剤を極めて精度よく、かつ、確実に均一厚さでべた塗りすることのできる。

【0042】更に、本発明においては、請求項3に記載のグラビア塗工機を用いて請求項1に記載の方法によって塗工を施すことにより、平行な一対の姿勢制御ロールによって上面を支持された状態で走行している連続体状の基材の上面が自由状態にある位置におけるその基材の下面に塗工剤を塗工することができ、これにより両姿勢制御ロールとグラビアロールとの間に基材が縦皺等の変形を発生させることなく平坦状に保持して展張されて走行させられ、塗工剤が極めて精度よく、かつ、確実に均一厚さにべた塗りされる。

【0043】更に、両姿勢制御ロールをそれぞれグラビアロールに近接して配置することにより、両姿勢制御ロールとグラビアロールとの間における基材の平坦性をより確実に保持することができ、塗工剤を極めて精度よく、かつ、確実に均一厚さにべた塗りすることができ

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のグラビア塗工方法を実施するためのグラビア塗工機の一例を示す縦断面図

【図2】 図1のII-II線に沿った縮小断面図

【図3】 上部ユニットを示す縦断面図

【図4】 図1のIV部の拡大半断面図

【図5】 図4のV-V線に沿った断面図

【図6】 本発明方法と従来例との要部の構成を比較する概略図

【図7】 (a) (b) はそれぞれ従来例と本発明とにおける基材とグラビアロールとの間に形成される塗工剤層を示す説明図

【図8】 (a) (b) はそれぞれ従来例における塗工状態を示す概略斜視図

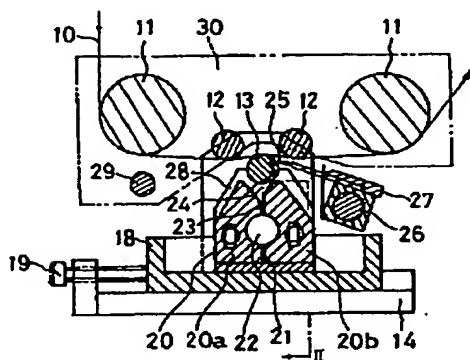
【図9】 本発明の図7と同様の図

【図10】 グラビアロールの周速度/基材の走行速度からなる相対速度と基材への塗工剤の塗工厚との関係を示す特性図

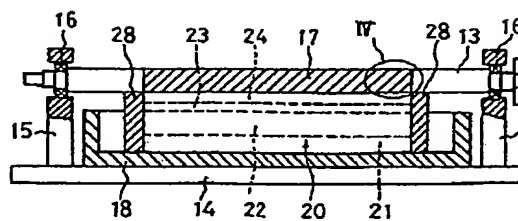
【符号の説明】

- 10 基材
- 12 姿勢制御ロール
- 13 グラビアロール
- 17 グラビアパターン
- 25 ドクターブレード

【図1】



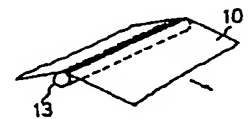
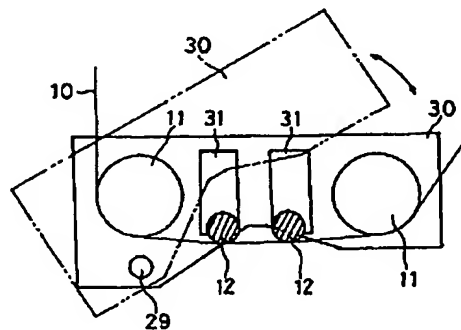
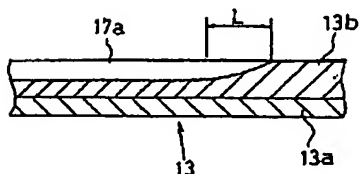
【図2】



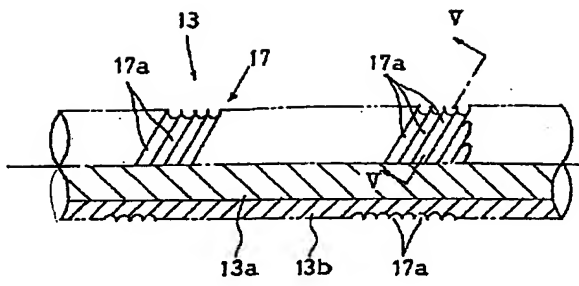
【図3】

【図9】

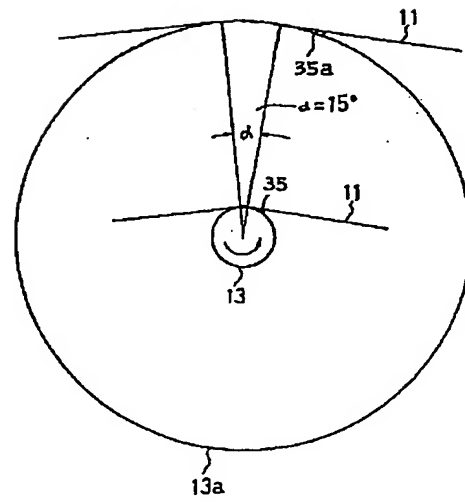
【図5】



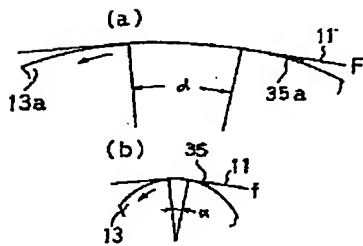
【図4】



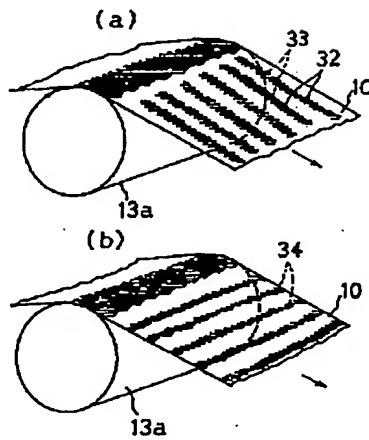
【図6】



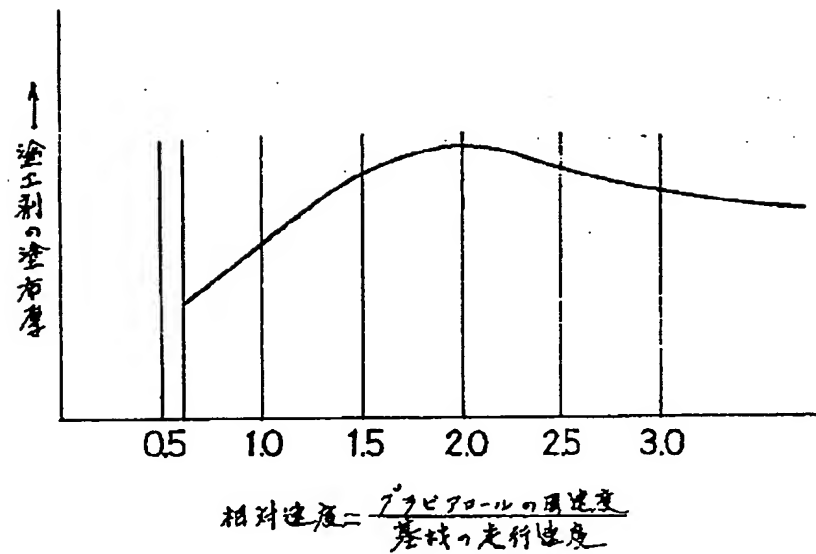
【図7】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 稔
 神奈川県海老名市門沢橋149-1 株式会
 社康井精機厚木工場内

Fターム(参考) 4D075 AC25 AC34 AC94 DA03
 4F040 AA22 BA12 BA26 CB27
 4F042 AA22 DD03 DD04 DD07